

# Erkki Liikanen

Suomen Pankki

## Ajatuksia kasvusta, tuottavuudesta, digitalisaatiosta ja mallintamisesta

Aalto-yliopisto

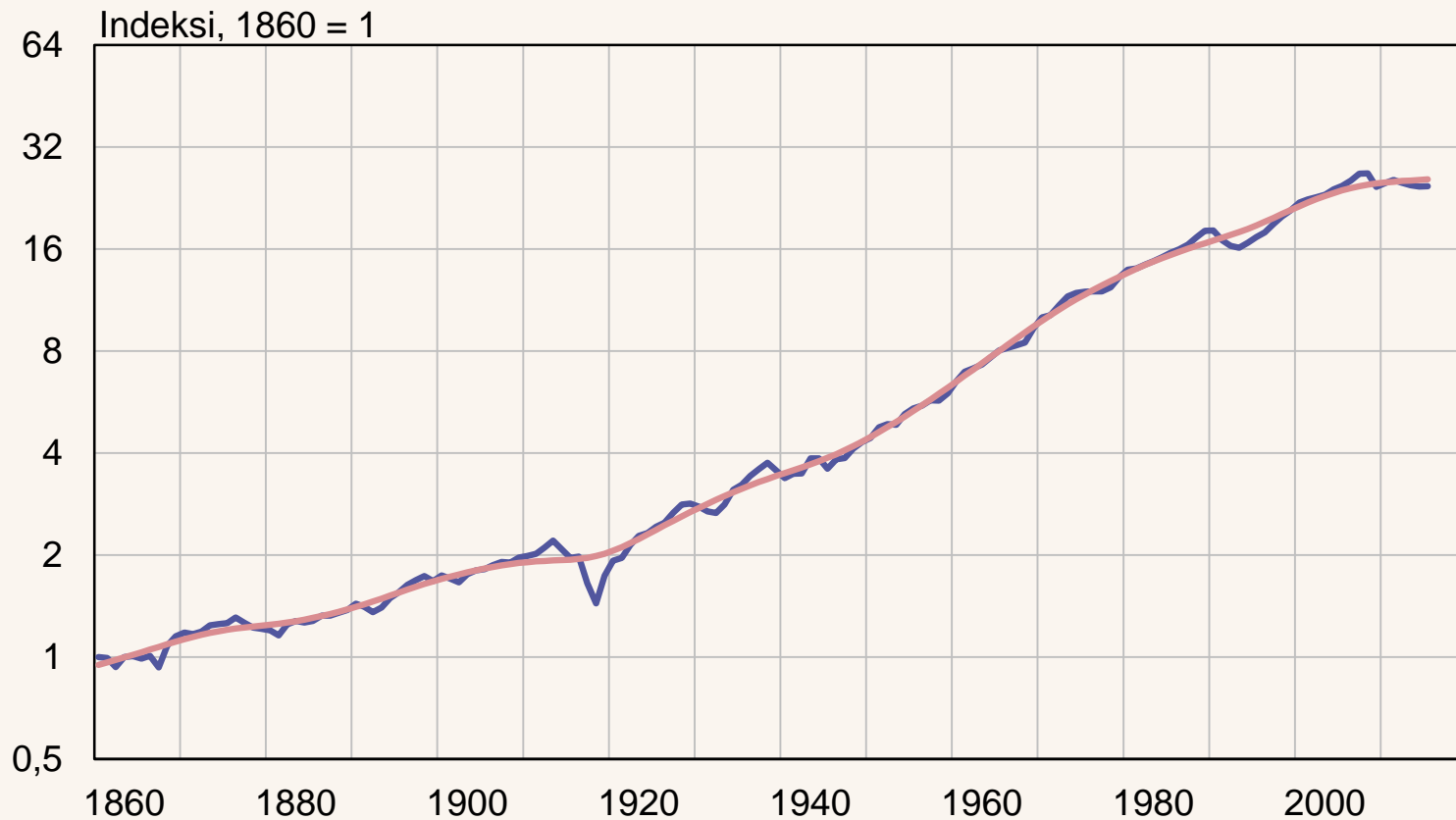
1.9.2016





# Elintason kasvu Suomessa 1860–2015

- Bruttokansantuote henkeä kohden
- Trendi

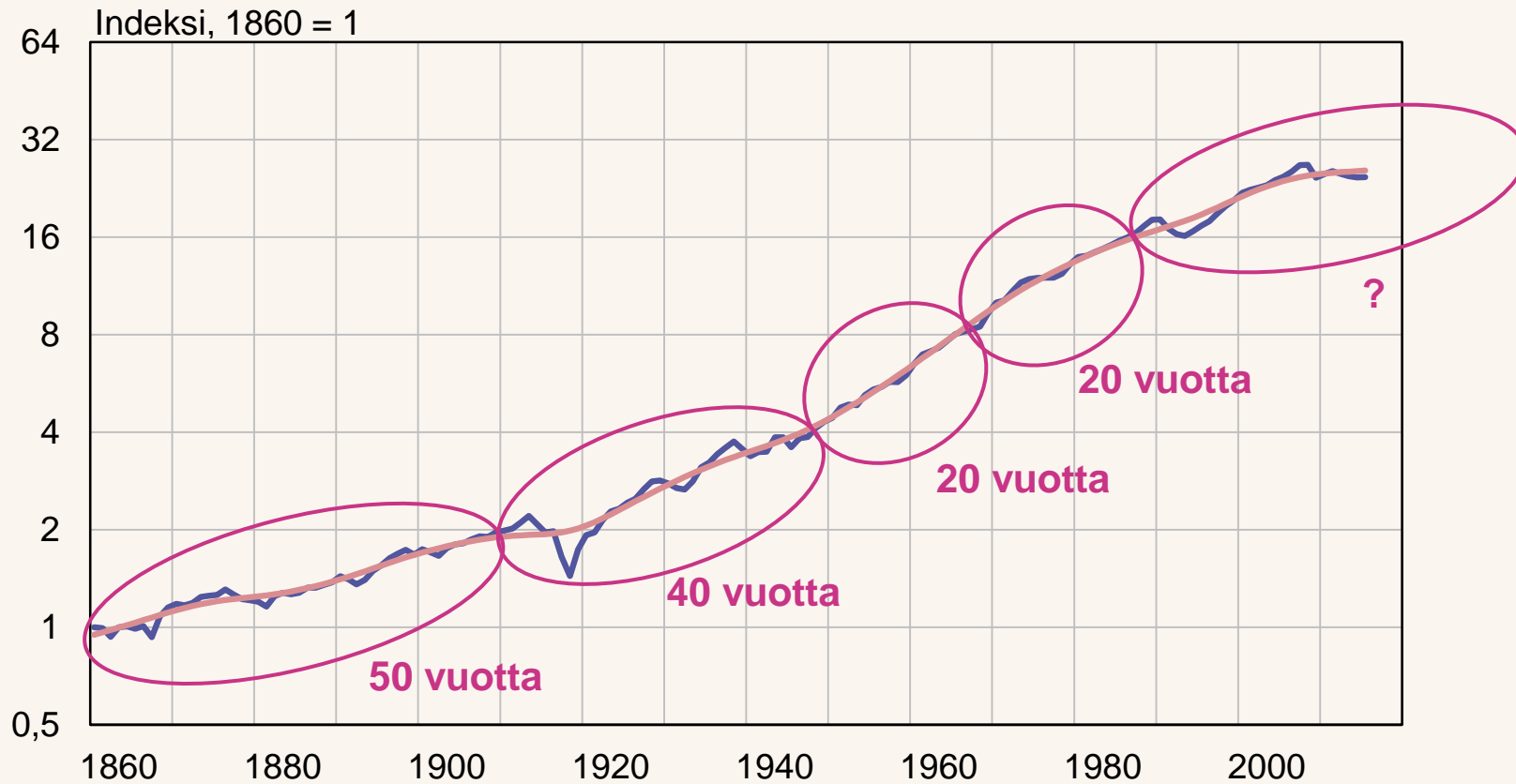


Lähde: Tilastokeskus



# Elintason kasvu Suomessa 1860–2015

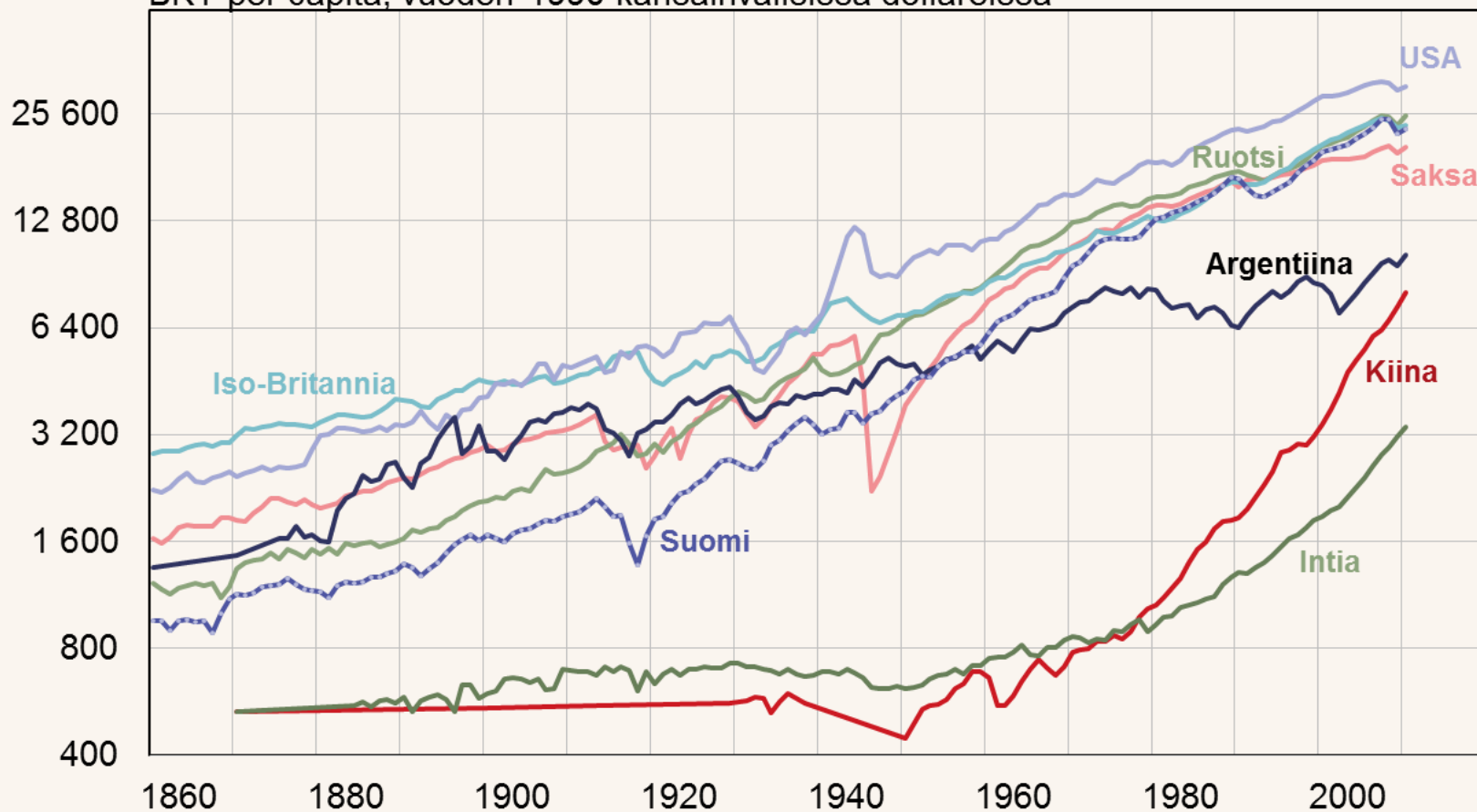
— Bruttokansantuote henkeä kohden  
— Trendi



Lähde: Tilastokeskus

# Elintason kasvu 1860-2010

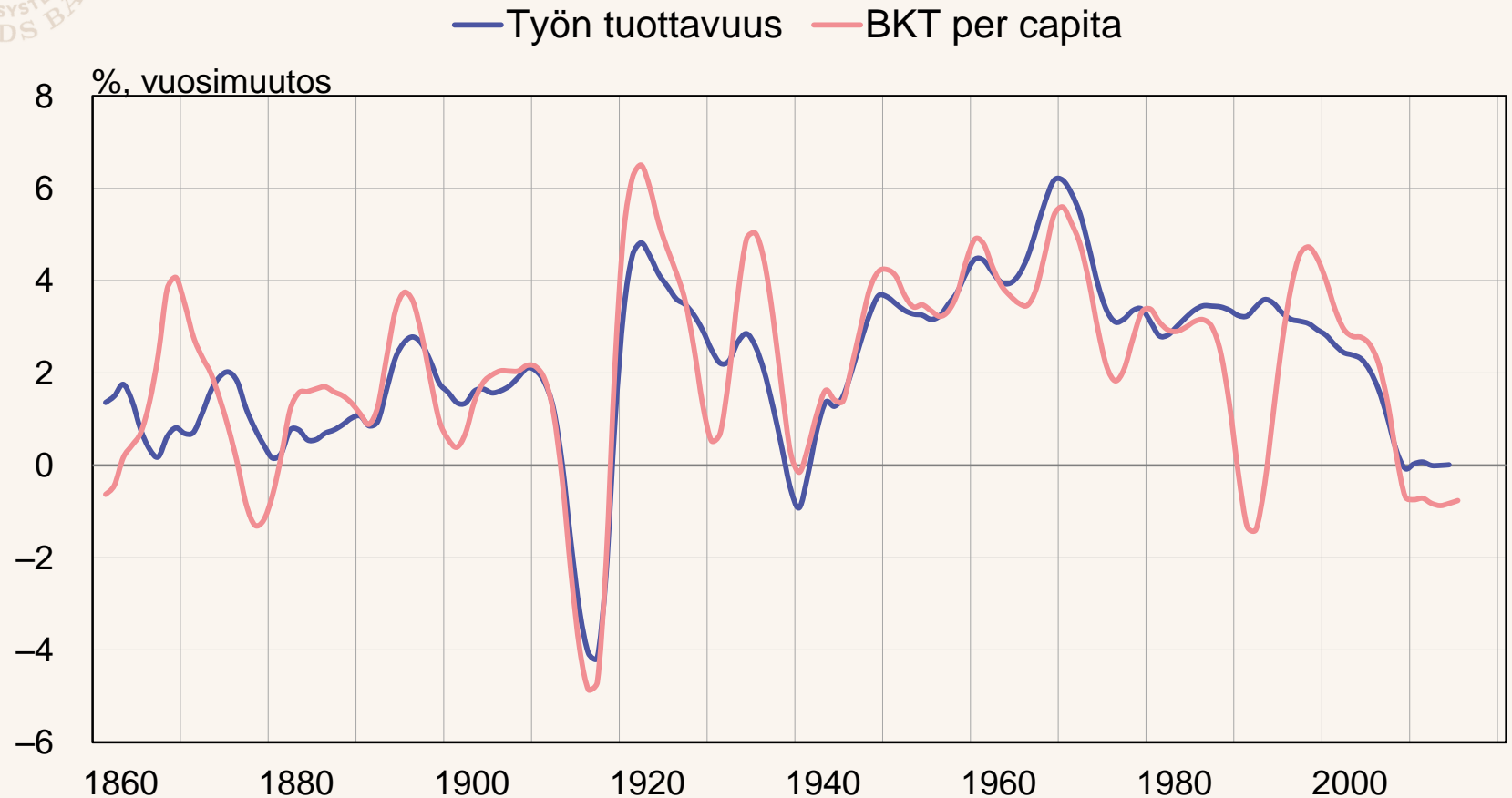
BKT per capita, vuoden 1990 kansainvälisissä dollareissa



Lähde: The Maddison-Project.



# Työn tuottavuuden ja elintason kasvuvahhti Suomessa 1860–2015



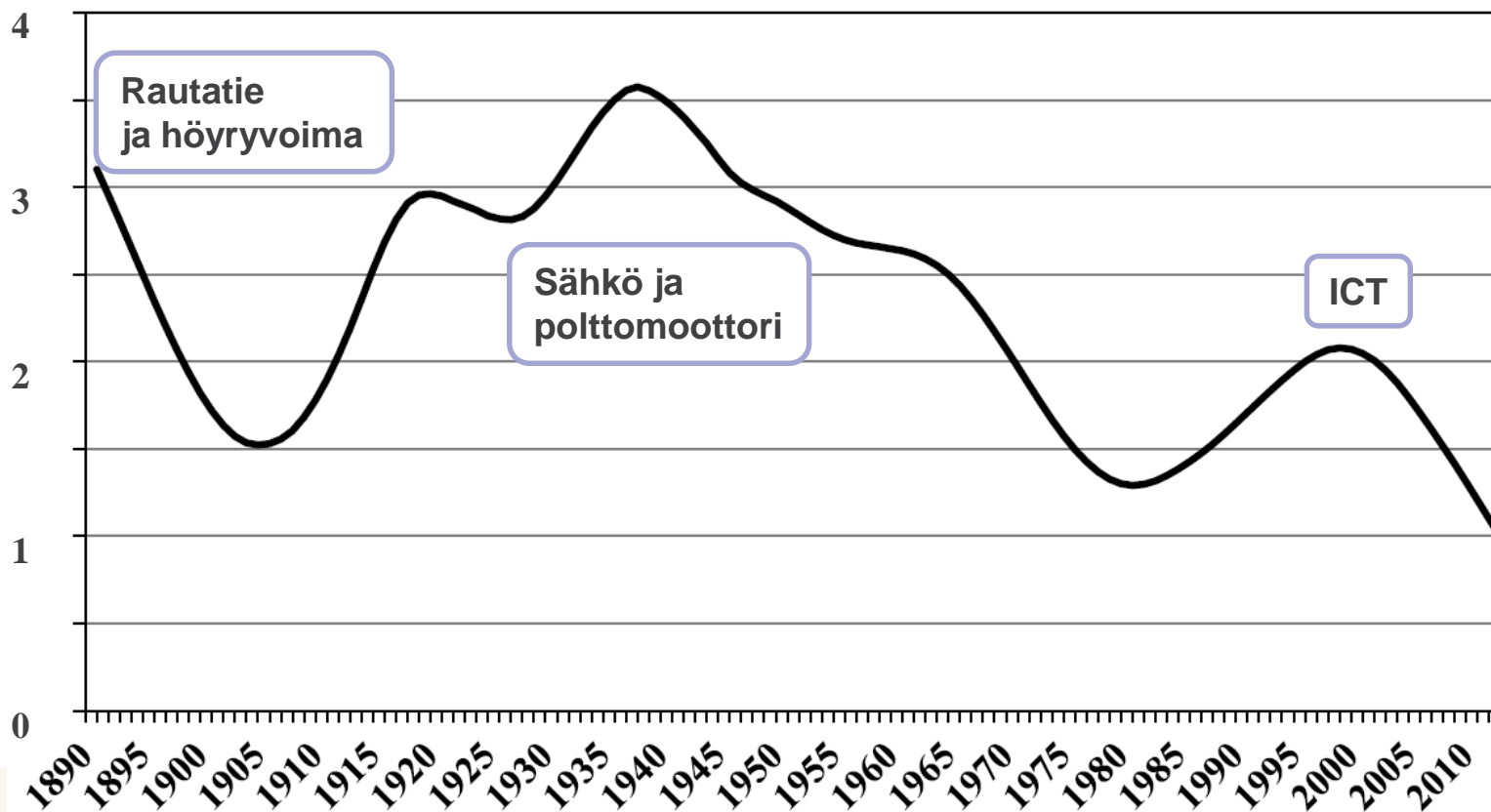
Yhdistetty kansantalouden tilinpidon historiasarjoista ja HP-suodatettu

Lähteet: Tilastokeskus ja Suomen Pankin laskelmat

30219@TuottavuusHistoria

# Tuottavuuden kasvun aallot Yhdysvalloissa 1891-2013

Keskimääräinen työtunnin tuottavuuden vuosikasvu Yhdysvalloissa, %



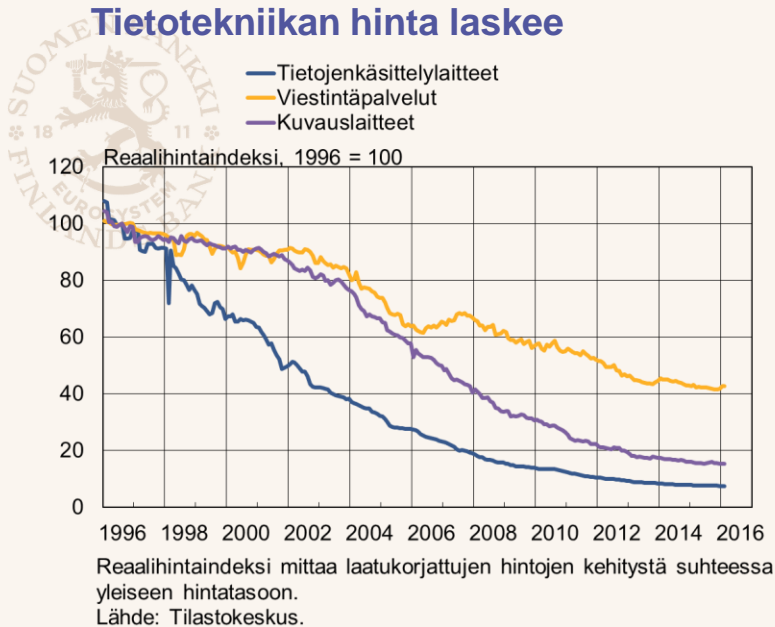
Lähde: Bergeaud, Cetto and Lecat (2014)



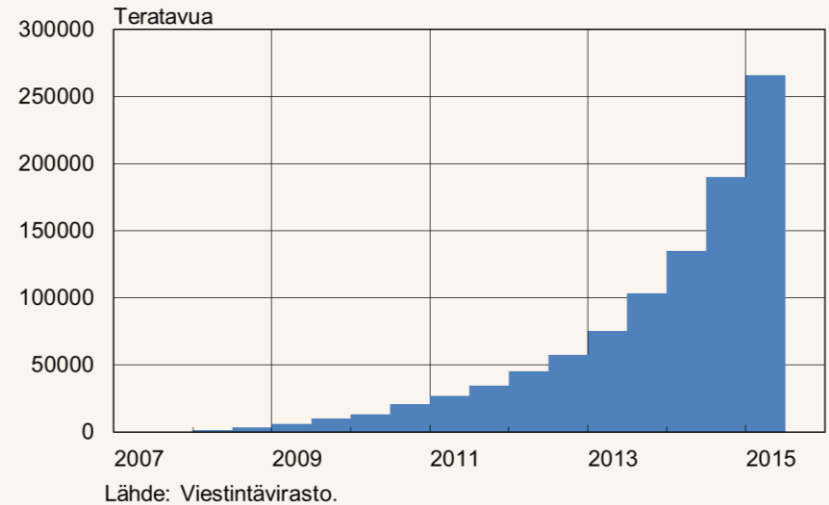
# Mitä on digitalisaatio?

- 1. Tiedon tallentamista, siirtämistä ja käsittelyä tietokoneiden ymmärtämässä muodossa**
  - Tiedon binääriesitys
  - Musiikki, elokuvat, asiakirjat, kartat
- 2. Laaja-alainen taloudellinen ja yhteiskunnallinen muutosprosessi, jonka tieto- ja viestintätekniiikan kehitys tekee mahdolliseksi.**
  - ICT hyödynnetään kaikkialla taloudessa
  - Teollinen internet, automatisaatio, robotisaatio, digitaaliset palvelut, julkisen sektorin digitalisaatio

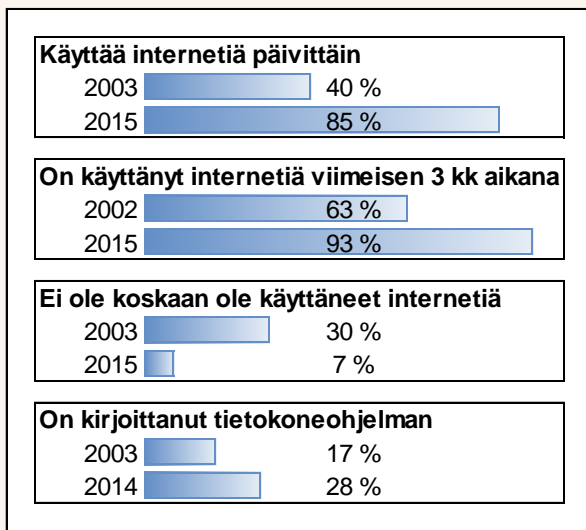
## Tietotekniikan hinta laskee



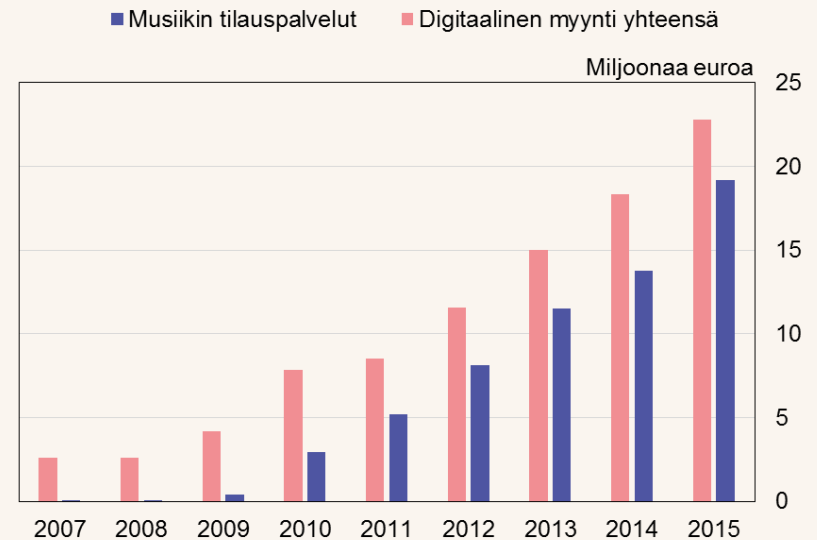
## Siirretyn mobiilidatan määrä kasvaa



## Suomalaisten internetikäyttö lisääntyy



## Kuluttajien tottumukset muuttuvat

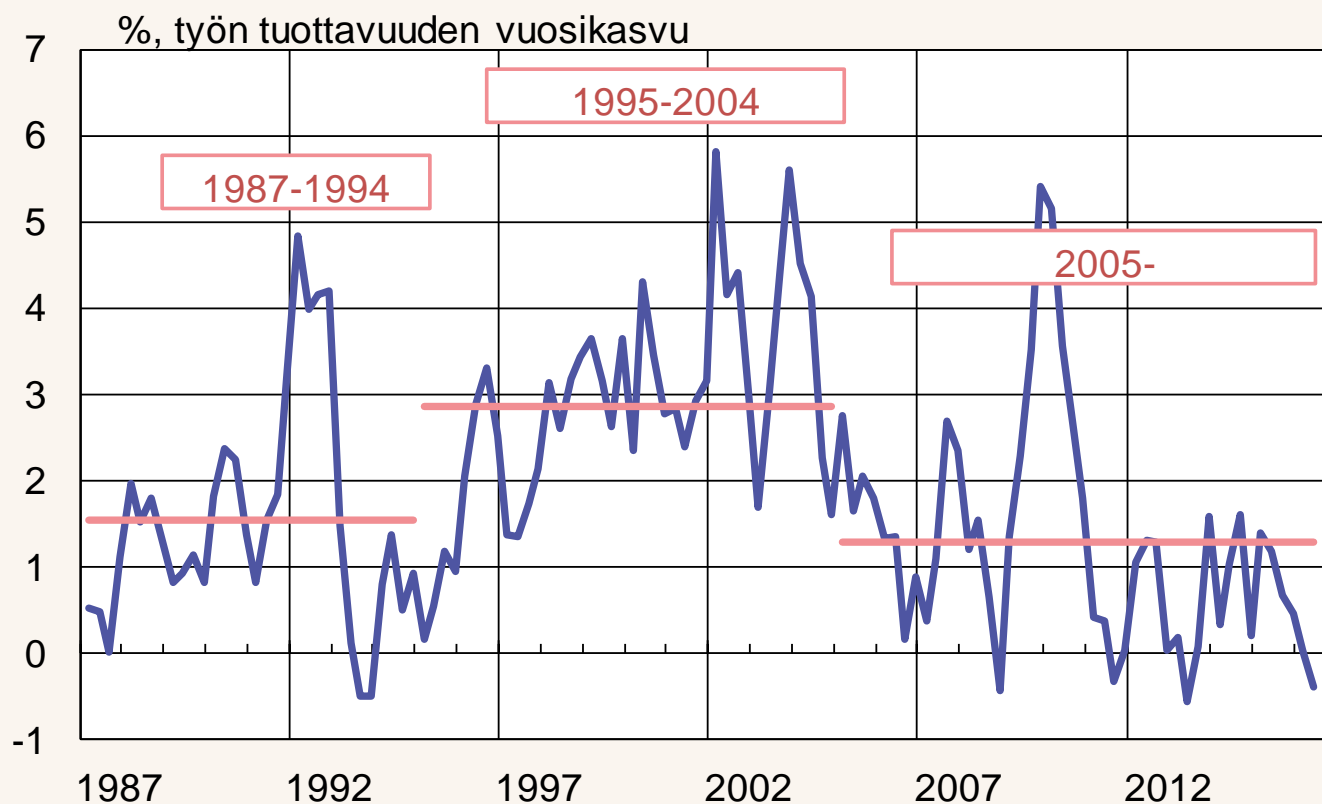






# Tämän vuoden dilemma: USA:n pysähtynyt tuottavuuden kasvu

Tuottavuuden vuosikasvu Yhdysvalloissa 1987-2016



Lähde: BLS.



# Onko digitalisaatio aiempien tuottavuuden kasvuaaltojen veroinen?

## Pessimistit

- Vaikutus rajautunut lähinnä viihteeseen ja viestintään (Robert Gordon)
- Matalalla roikkuvat hedelmät on jo kerätty (Tyler Cowen)
- Tuottavuuskasvun kiihtymistä on jo odotettu pitkän
- Tietokoneen näkyvät kaikkialla paitsi tuottavuustilastoissa (Robert Solow)
- Talouden vastatuulet jarruttavat kasvua (Robert Gordon)

## Optimistit

- Paras on vielä näkemättä (Joel Mokyr)
- Koneiden toinen tuleminen (Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee)
- Muutoksen voimakkuus yllättää pitkällä aikavälillä (Ray Amara)
- Pessimistejä oli myös teollisen vallankumouksen kynnyksellä
- Tilastot eivät kerro kaikkea
- Innovaatioiden syntyminen ei ole hidastunut



# Miksi digitalisaatio ei ole vielä kiihdyttänyt talouskasvua?

## 1. Digitalisaation uusin aalto on vasta alkanut

- *Mobiililaitteiden käyttö lisääntynyt vastaa viime vuosina*
- *Hinnat ovat pudonneet jyrkästi*

## 2. Viive on odotettavissa

- *Teknologiset murrokset ovat olleet hitaita myös historiassa*
- *Tuotanto- ja organisaatorakenteiden muutos vie aikaa*

## 3. Osa hyödyistä ei näy tilastoissa

- *Laadun paranemista on vaikea mitata*
- *Maksuttomat palvelut eivät näy BKT:ssa*

## 4. Pullonkaulat hidastavat muutosta

- *Uudenlainen osaaminen karttuu hitaasti*
- *Vaatii ajattelutapojen muuttamista*
- *Regulaatio voi hidastaa muutosta*



# Bruttokansantuotteessa ei näy kaikki teknologisen kehityksen vaikutukset

- ***Maksuttomat digitaaliset palvelut nostavat elintasoja, mutta näkyvät BKT:ssa vain välillisesti***
  - Hakukoneet, Wikipedia, Facebook, Twitter, Whatsup, kaukopuhelut, kartta- ja reittipalvelut, GPS, uutispalvelut, Linux, pilvitallennus, nettihuutokauppa, nettipankki, treffipalvelut, Verohallinnon ja Kelan sähköiset palvelut, sähköiset arkistot, kirjastopalvelut, säätiedot, projektihallinnan työkalut, sähköiset reseptit ja terveystiedot...
- ***Vapaa-ajan määrän ja laadun lisääntyminen***
  - Suomalaisten ajankäyttö 1979 vs. 2009:  
Ansiotyö -20 %, kotitaloustyö -20 %, vapaa-aika +10 %.
- ***Työnteon luonteen muuttuminen***
  - Fyysinen rasittavuus vähentynyt ja työturvallisuus
  - Työssä kehitymis- ja etenemismahdollisuudet
  - Työtehtävien monipuolisuus ja vaikutusmahdollisuudet
- ***BKT ei kerro mm. tulonjaosta, varallisuudesta, luonnonvaroista tai ympäristön tilasta***



# Innovaatioiden edistäminen

- ***Julkisen sektorin aktiivinen innovaatiopolitiikka on perusteltua***
  1. *Positiiviset ulkoisvaikutukset*
  2. *Rahoitusmarkkinoiden epätäydellisyydet*
  3. *Julkinen sektori on huono valitsemaan voittajia*
  
- ***Tutkimukseen perustuvia suosituksia innovaatiopolitiikalle (Tuomas Takalo, 2014)***
  1. *Koulutus ja perustutkimus*
  2. *Innovaatiotoiminnan julkinen rahoitus*
  3. *Verokannustimet*
  4. *Aineettomien oikeuksien lainsäädäntö*
  5. *Kohdennetut palkinnot*
  6. *Kilpailupolitiikka*
  7. *Työmarkkinapolitiikka*
  
- ***Innovointi vs. imitointi***
  - *Valtaosa teknologiasta kehitetään muualla*
  - *Suomen osuus OECD-maiden T&K-menoista on noin 0,6 %*



# Digitalisaatio ja eriarvoisuus

- **Miten uuden teknologiat hyödyt ja kustannukset jakautuvat?**

- Hyödyt jakautuvat laajalle, haitat keskittyvät voimakkaasti
- Alussa eriarvoisuus kasvaa, myöhemmin tasoittuu?  
→ Kuznets-aallot (Branko Milanovic)

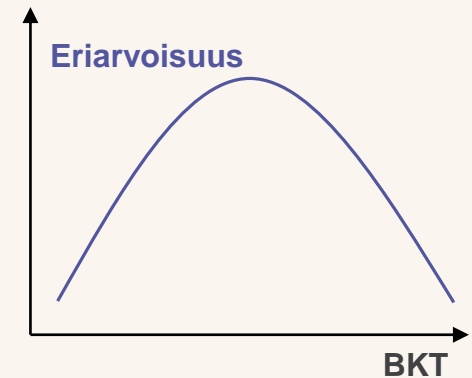
- **Globalisaatio kiihtyy ja kilpailu kovenee**

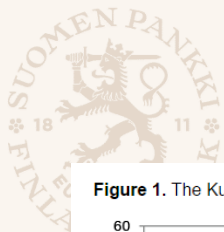
- Kynnys globaaleille markkinoille madaltunut, mutta innovaatiot vanhenevat nopeasti
- Voittaja vie kaiken, mutta menestys on haurasta  
→ Nopeat muutokset ravistelevat varsinkin pienen talouden rakenteita

- **Teknologinen muutos hävittää ammatteja ja luo uusia**

- Keskipalkkaiset ammatit häviävät todennäköisemmin  
→ Työmarkkinoiden polarisoituminen
- Koulutuksen merkitys korostuu  
→ Digitaaliset taidot, läpi elämän jatkuva oppiminen

Kuznets-käyrä





# Branko Milanovicin Kuznets-aallot ja norsukuvio

Figure 1. The Kuznets relationship for the US, 1774-2013

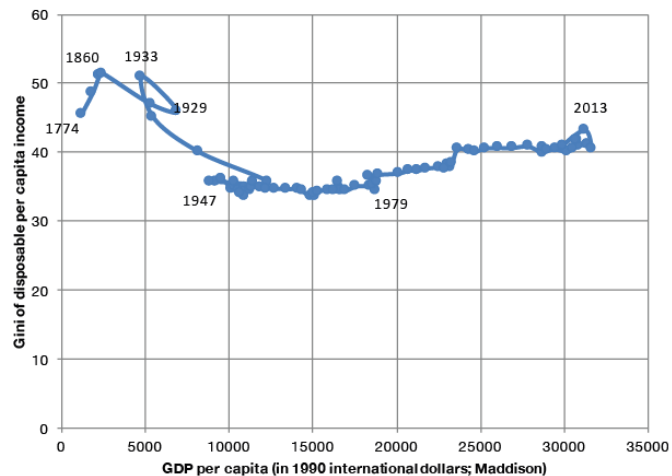
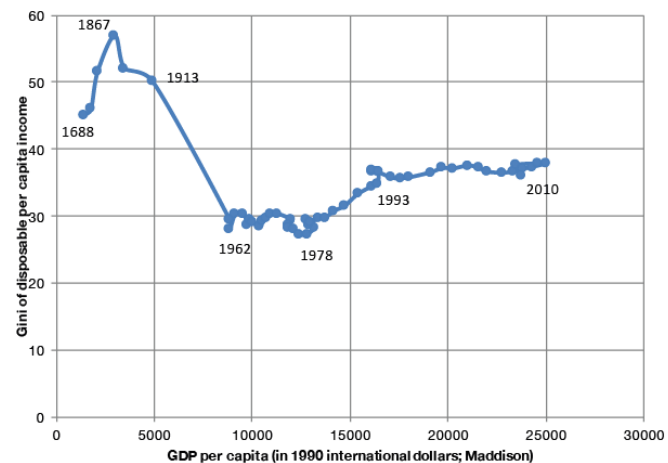
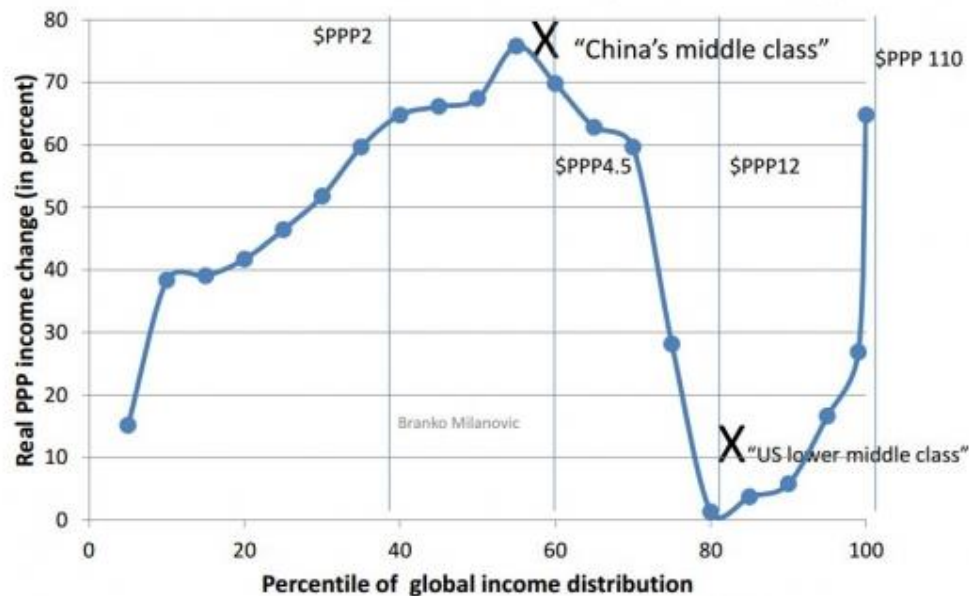


Figure 2. The Kuznets relationship for the United Kingdom/England, 1688-2010



## Real income growth at various percentiles of global income distribution, 1988-2008 (in 2005 PPPs)



From twenty\_years/final/summary\_data

Estimated at mean-over-mean



## Yhteenveto

- ***Digitalisaatio tulee muuttamaan taloutta ja yhteiskuntaa monin tavoin – pääosin parempaan suuntaan***
  
- ***Päätöksenteossa on syytä***
  1. huomioida hyötyjen ja kustannusten epätasainen jakautuminen
  2. parantaa talouden kykyä sopeutua uuteen teknologiseen ympäristöön ja
  3. varautua myös pitkän hitaan kasvun mahdollisuuteen
  
- ***Pitkällä aikavälillä teknologinen kehitys on merkittävin elintason kasvun ajuri – innovaatioiden tuotanto ja hyödyntäminen tärkeitä kasvun lähteitä***



Erkki Liikanen  
Suomen Pankki

## Malleista ja ennustamisesta Suomen Pankissa





## Mallien kehitystyö on jatkuvaa

- ***Mallit ja talousteoria kehittyvät jatkuvasti***
- ***Esimerkiksi rahoituskriisin jälkeen rahoitussektorin merkitystä talouden dynamiikkaan on tutkittu hyvin paljon***
- ***Myös tutkimusmenetelmät ja tietokoneavusteinen laskenta kehittyy koko ajan***
  - Esimerkiksi kotitalouksien ja yritysten käyttäytymisestä saadaan tarkempaa tietoa mikroaineistoista (yksilökohtaisia aineistoja)
  - Suuret datamassat ja suuremmat mallit edellyttävät samalla suurta laskentatehoa (rinnakkaislaskenta)
  - Empiiriset menetelmät paranevat



# Mallien perusfilosofia

- ***Kokonaistaloudelliset mallit ovat ennustamisen ja talouspolitiikan vaikutusanalyysin apuväline***
- ***Mallit auttavat myös jäsentämään ja kuvailemaan mennyttä kehitystä***
- ***Talousteoriaan pohjautuvissa malleissa pyritään kuvaamaan taloudenpitäjien käyttäytymistä / päätöksiä***
  - **Kotitaloudet:** kulutus, työntarjonta, palkat
  - **Yritykset:** investoinnit, hinnat, työnkysyntä
  - **Rahoitussektori:** korot, lainananto
- ***Empiirisissä makromalleissa pääpaino on makrotalouden muuttujien keskeisissä riippuvuuksissa, ilman teoreettista viitekehystä***
  - **Joustavia, mahdollistava tarkemman kuvan riippuvuussuhteista**
  - **Välttämättömiä hyvin lyhyen aikavälin taloustilanteen ennakoinnissa**
  - **Kausaalisuussuhteiden hahmottaminen vaikeampaa, soveltuvat huonommin politiikka-analyysiin**



## Mallien kehitystyö Suomen Pankissa

- ***Suomen Pankissa mallien kehitystyötä tehdään eri osastoilla ja erityisesti tutkimusyksikössä***
- ***Mallien kehitystyötä koordinoidaan myös Euroopan keskuspankkijärjestelmän tasolla***
  - Työryhmät (Working Group of Econometric Modelling, Working Group of Forecasting, väliaikaiset työryhmät)
- ***Suomen Pankissa viimeksi suurin ponnistus on tehty kokonaistalouden mallin kehityksessä ja käyttöönnotossa (Aino 2.0)***
  - Vuosia kestävä usean tutkijan projekti



**Kiitos!**